

パターン媒体における千鳥格子配置の記録・再生特性の考察

○出川直通¹、Simon Greaves¹、村岡裕明¹、金井靖²

(¹ 東北大学電気通信研究所、² 新潟工科大学)

A study of read-write characteristics of staggered patterned media

○Naomichi Degawa¹、Simon Greaves¹、Hiroaki Muraoka¹、Yasushi Kanai²

(¹RIEC, Tohoku University, IEE, ²Niigata Institute of Technology)

はじめに

パターン媒体の作成においてドットを千鳥格子配置させることで、ドット間隔を一定にした場合、面記録密度の向上が期待できる¹⁾。本研究では、ドットをずらして配置した千鳥格子状のパターン媒体の記録・再生特性を、LLG 方程式を用いたコンピュータシミュレーションにより、正方配置した場合と比較・検討を行い、2Tb/in² 以上の高記録密度パターン媒体の可能性について議論した。

シミュレーションモデル

SN 比の計算では、トラックピッチ 13 nm、ビット長 13 nm (面記録密度 3.8 Tbit/in²) として、直径 9 nm のドットを規則正しく配置したパターン媒体と、1 トラックおきに半ビット長 (6.5 nm) ヘッド走行方向にずらして配置した千鳥格子状パターン媒体の 2 種類を想定した。7 トラック × 100 ドットにおいて中央のトラックを 1/0/1/0... と交互に磁化反転させ、残りの周囲のトラックのドットはランダムに磁化反転させた。この記録磁化に対してシールド間隔が 25 nm、トラック幅 20 nm の磁気抵抗 (MR) ヘッド再生感度関数を用いた相反定理より中央のトラックの再生信号波形を計算し、そのときの平均波形からの揺らぎの標準偏差 (実効値) としてノイズを算出した。

結果

ドットを正方配置したパターン媒体の信号とノイズは Fig. 1 に示すように、ドットの中でノイズが最大となった。一方、ドットを千鳥格子配置したパターン媒体では Fig. 2 に示すように、ドットの中でノイズが最小となることがわかった。このことから、千鳥格子配置したパターン媒体では信号のピーク時におけるノイズが低くなるため、信号のピーク時で大きな値の SN 比が得られる。そのため、パターン媒体の高記録密度化において、正方配置したパターン媒体よりも千鳥格子配置したパターン媒体の方が、再生特性の面で優れていると言える。記録特性については現在検討を行っている。

参考文献

- 1) N. Yasui, et al., Digest of Intermag 2008, GA-06

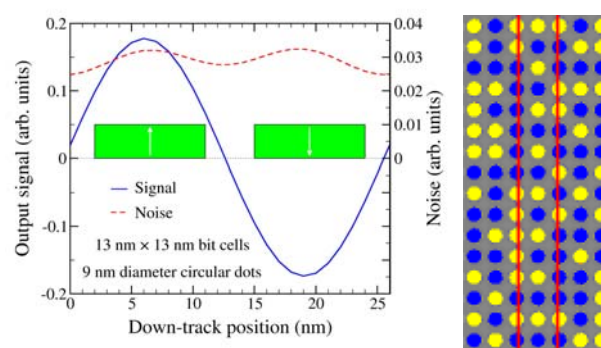


Fig.1 The signal and noise for 9 nm diameter circular dots in 13 nm × 13 nm bit cells.

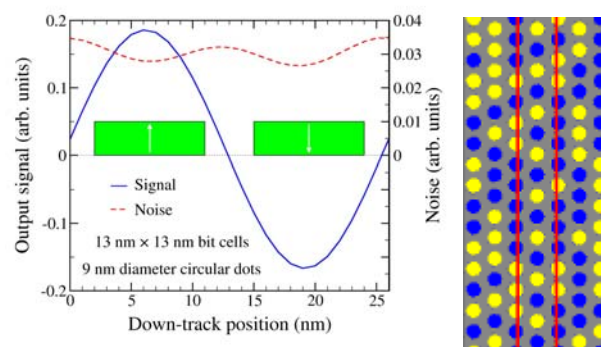


Fig.2 The signal and noise for shifted bit patterned media with 9 nm diameter circular dots and 13 nm × 13 nm bit cells.